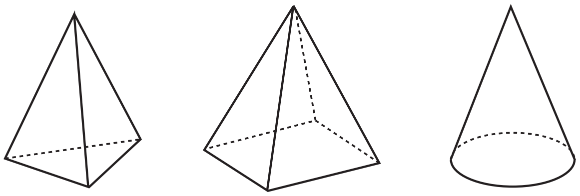
第16講・すい体の体積・表面積／投影図

※　円周率を用いる場合には3.14とします。

〈すい体基本〉

すい体とは，下の〈例〉の図のように，先のとがった形の立体のことです。底面の形にしたがって，「～すい」とよびます。底面が五角形なら五角すい，底面が六角形なら六角すいです。

〈例〉

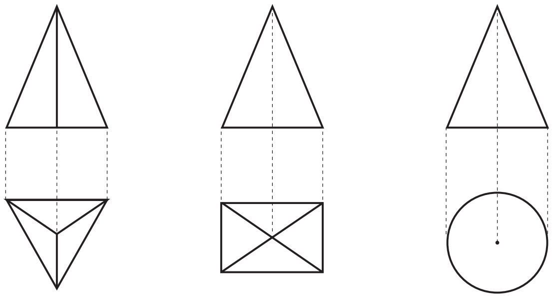


三角すい　　四角すい　　円すい

すい体を正面から見ると三角形に見えます。また，真上から見ると底面の形が見えます。このように，立体をある一定の方向から見て平面的にとらえた図を，投影図といいます。

正面から見た図

真上から見た図



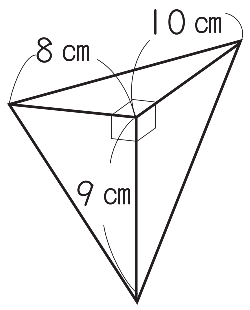
〈すい体の体積〉

すい体の体積は，「底面積×高さ×$\frac{1}{3}$」で求めることができます。

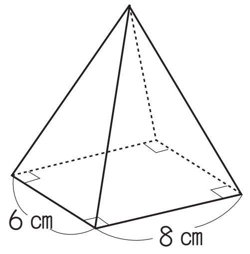
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

練習 1

① 右の三角すいの体積は何㎤ですか。



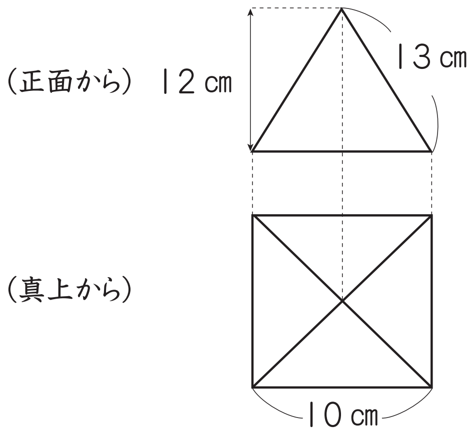
② 右の四角すいの体積は192㎤です。たて6cm，横8cmの長方形を底面として，この四角すいの高さは何cmですか。



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

練習 2

ある立体を正面と真上から見ると，右のように見えました。真上から見た図は，１辺10cmの正方形です。



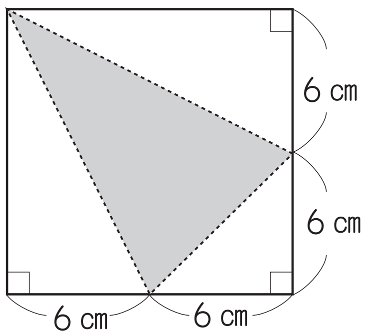
①　この立体の名称は何ですか。

②　この立体の体積は何cm³ですか。

③　この立体の表面積は何cm²ですか。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

練習 3



右の図は，ある三角すいの展開図です。

① この立体の体積は何㎤ですか。

② 色のついた三角形の面積は何㎠ですか。

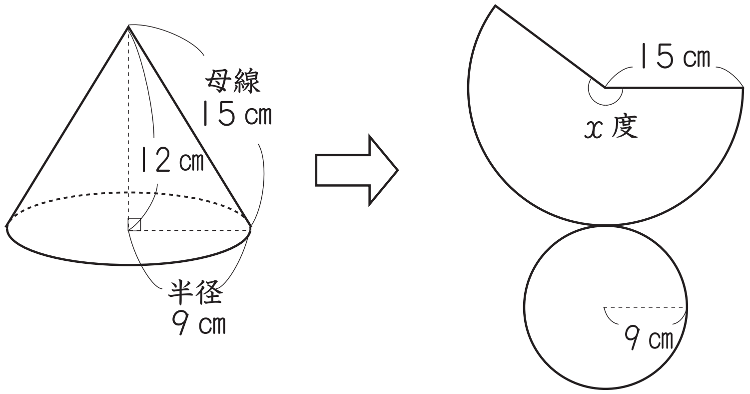
③ 色のついた三角形を底面としたとき，三角すいの高さは何cmですか。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

〈円すい基本〉

底面が半径9cmの円で，高さが12cmの円すいがあります。

円すいの上の頂点から下の円周までの長さを母線といいます。円すいを展開図にすると，下の図のように，底面は円，側面は母線を半径としたおうぎ形になります。



円すいを展開図にしたときの側面のおうぎ形の弧は，もともと底面の円周とくっついていたので，おうぎ形の弧と底面の円周の長さは等しくなります。

さて，下のように式にして見比べてみましょう。

（おうぎ形の弧の長さ）$=15\times2\times3.14\times\dfrac{x(\text{中心角})}{360}$

（底面の円周の長さ）$=9\times2\times3.14$

上の2つの式から，$15\times\dfrac{x(\text{中心角})}{360}=9$，という式を作ることができます。

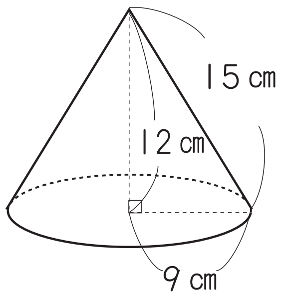
この式が成り立つということは，$\boxed{\dfrac{x(\text{中心角})}{360}=\dfrac{9\ (\text{半径})}{15(\text{母線})}}$ であるということがいえます。

（おうぎ形の弧の長さについては，小4算数応用　第13講，円とおうぎ形の面積については，小6算数基礎　第13講を参照してください。）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

練習 4

右の図のような円すいがあります。



① この円すいを展開図にしたとき，側面のおうぎ形の中心角は何度ですか。

② この円すいの体積は何㎤ですか。

③ この円すいの側面積は何㎠ですか。

④ この円すいの表面積は何㎠ですか。

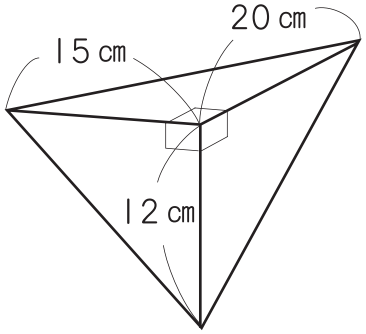
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第16講・確認テスト

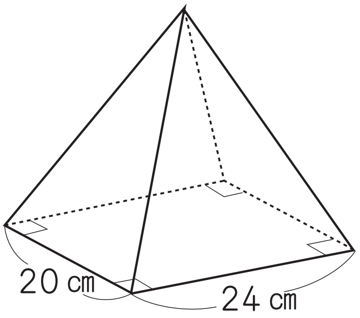
※　円周率を用いる場合は3.14とします。

問題 1

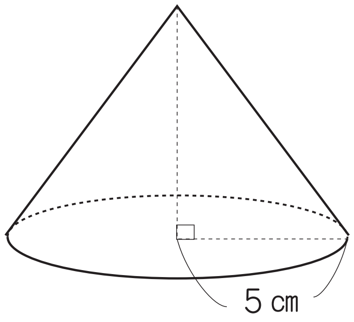
①　右の三角すいの体積は何cm³ですか。



②　右の四角すいの体積は2560cm³です。たて20cm，横24cmの長方形を底面として，この四角すいの高さは何cmですか。



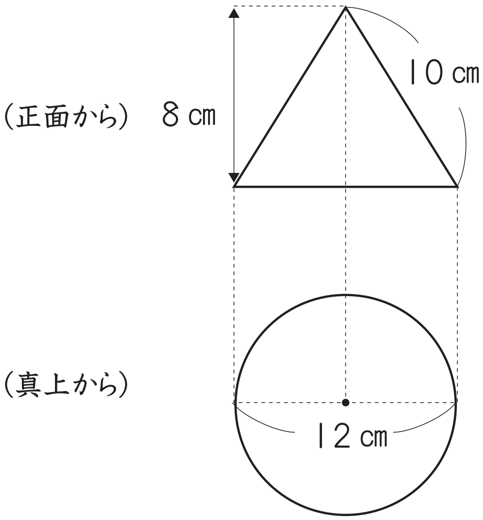
③　右の円すいの体積は235.5cm³です。この円すいの高さは何cmですか。



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 2

　ある立体を正面からと真上から見ると，右のように見えました。



① この立体の名称は何ですか。

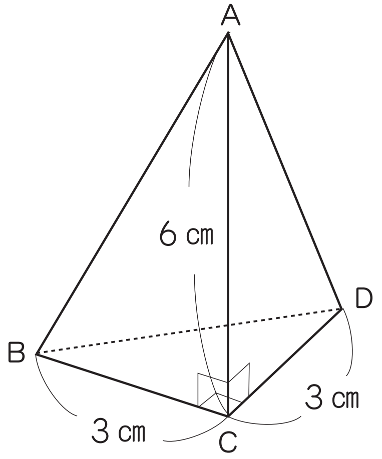
② この立体の体積は何cm³ですか。

③ この立体の表面積は何cm²ですか。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 3

右の図のような三角すいA-BCDがあります。頂点Cに集まる角はすべて直角です。



① この三角すいの体積は何cm³ですか。

② この三角すいの表面積は何cm²ですか。

③ 三角形ABDを底面としたときの三角すいの高さは何cmになりますか。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

〈計算用紙〉

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第16講 すい体の体積・表面積／投影図

練習 1

① $8 \times 10 \div 2 \times 9 \times \frac{1}{3} = \underline{120(cm^3)}$

※ 3つの直角三角形のうち，どこを底面としても体積を求めることができます。

② 高さを□cmとして式を立てると次のようになります。

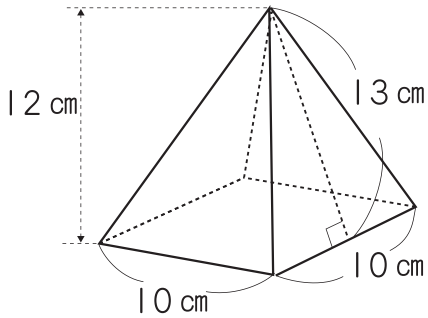
$6 \times 8 \times □ \times \frac{1}{3} = 192$

これを逆算して求めればよいです。

$192 \times 3 \div (6 \times 8) = \underline{12(cm)}$

練習 2

① 投影図から考えられる見取り図は右の図のようになります。したがってこの立体の名称は，<u>四角すい</u>です。



② $10 \times 10 \times 12 \times \frac{1}{3} = \underline{400(cm^3)}$

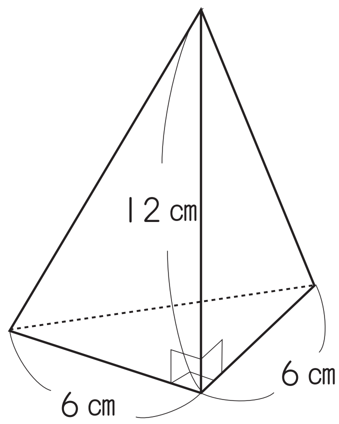
③ 側面の4つの三角形はすべて，底辺10cm，高さ13cmの三角形です。

$10 \times 10 + 10 \times 13 \div 2 \times 4 = \underline{360(cm^2)}$

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

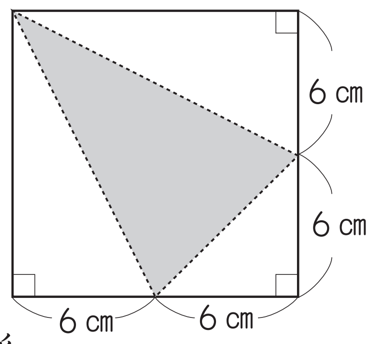
練習 3

① 展開図は1辺の長さが，6+6=12（cm）の正方形になっています。この三角すいの底面を直角二等辺三角形として見取り図を考えると，右の図のようになります。このときの三角すいの高さは12cmです。



$6\times6\div2\times12\times\frac{1}{3}=$72（cm³）

② 色のついた三角形の面積は，1辺12cmの正方形から，周りの三角形3つの面積を除いて考えます。



12×12=144（cm²）…正方形

6×12÷2×2+6×6÷2=90（cm²）

144−90=54（cm²）…色のついた三角形

③ 色のついた三角形を底面としたときの三角すいの高さを□cmとして式を立てると次のようになります。

$54\times\square\times\frac{1}{3}=72$

これを逆算して求めればよいです。

72×3÷54=4（cm）

※ 直角二等辺三角形を底面としていたときと比べて底面積が，54÷18=3（倍）なので，高さは$\frac{1}{3}$倍になると考えてもよいです。

$12\times\frac{1}{3}=$4（cm）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

練習 4

① $\frac{(\text{中心角})}{360}=\frac{(\text{半径})}{(\text{母線})}$ を利用して考えます。

$\frac{(\text{中心角})}{360}=\frac{9}{15}$ となるので

$360\times\frac{9}{15}=\underline{216（度）}$

② 底面は半径9cmの円で，高さは12cmの円すいです。

$9\times9\times3.14\times12\times\frac{1}{3}=324\times3.14=\underline{1017.36（cm^3）}$

③ 円すいの側面を展開図にしたおうぎ形の面積は，

$(\text{母線})\times(\text{母線})\times3.14\times\frac{(\text{中心角})}{360}$ で求めることができます。

ここで，$\frac{(\text{中心角})}{360}=\frac{(\text{半径})}{(\text{母線})}$ であることを利用して式を立てます。

$\underset{(\text{母線})}{15}\times\underset{(\text{母線})}{15}\times3.14\times\frac{9(\text{半径})}{15(\text{母線})}=\underset{(\text{母線})}{15}\times\underset{(\text{半径})}{9}\times3.14=135\times3.14$
$=\underline{423.9（cm^2）}$

※ このことから，側面積は，(母線)×(半径)×(円周率)で求めることができるとわかります。

④ $9\times9\times3.14+423.9=254.34+423.9=\underline{678.24（cm^2）}$

※ 側面積を聞かれず，表面積だけ聞かれた場合には3.14はひとまとめにして計算しましょう。

$(9\times9+15\times9)\times3.14=216\times3.14=\underline{678.24（cm^2）}$

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第16講 • 確認テスト

解答

問題 1

① 600㎤　② 16㎝　③ 9㎝

問題 2

① 円すい　② 301.44㎤　③ 301.44㎠

問題 3

① 9㎤　② 36㎠　③ 2㎝

解説

問題 1

① $15\times20\div2\times12\times\frac{1}{3}=\underline{600}$（㎤）

② $20\times24\times\square\times\frac{1}{3}=2560$

$2560\times3\div(20\times24)=\underline{16}$（㎝）

③ $235.5\div3.14=75$

$5\times5\times3.14\times\square\times\frac{1}{3}=75\times3.14$

$5\times5\times\square=75\times3=225$

$225\div(5\times5)=\underline{9}$（㎝）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 2

① 底面が直径12cmの円で高さが8cmの円すいです。

② 円の半径は，12÷2=6（cm）です。

$6\times6\times3.14\times8\times\frac{1}{3}=96\times3.14=\underline{301.44}$（cm³）

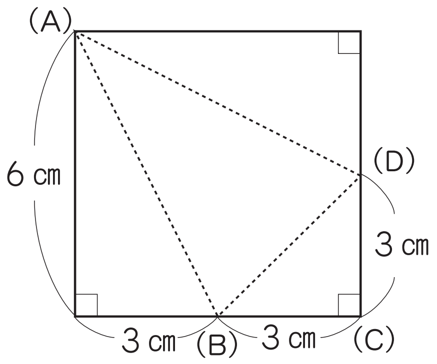
③ （6×6+10×6）×3.14=96×3.14=301.44（cm²）

問題 3

① $3\times3\div2\times6\times\frac{1}{3}=\underline{9}$（cm³）

② この三角すいの展開図は右の図のような正方形になります。

6×6=36（cm²）



③ 36−(3×6÷2×2+3×3÷2)=13.5（cm²）　…　三角形ABDの面積

9×3÷13.5=2（cm）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。